

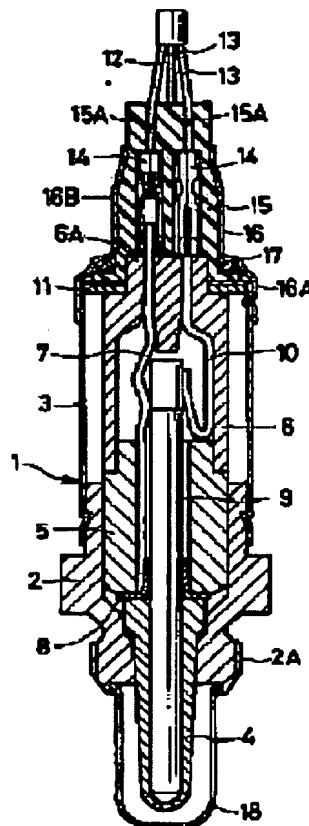
OXYGEN SENSOR

Publication number: JP10332627
Publication date: 1998-12-18
Inventor: OKABE HIROSHI
Applicant: ATSUGI UNISIA CORP
Classification:
- **International:** **G01N27/409; G01N27/409;** (IPC1-7): G01N27/409
- **European:**
Application number: JP19970154465 19970528
Priority number(s): JP19970154465 19970528

Report a data error here

Abstract of JP10332627

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the heat resistance of a seal structure while simplifying the structure by bonding the coating tube of a lead wire to a seal member through fusion. **SOLUTION:** A zirconia tube 4 is connected through a contact plate 7 with a lead wire 12 and a heater 9 is connected through a contact spring 10 with each lead wire 13. A seal member 15 is secured to a casing 1 using a cap 16 and bonded to the coating tube of the lead wires 12, 13 through fusion at the position of each lead wire insertion hole 15A. Consequently, the seal member 15 seals between the lead wires 12, 13 and the casing 1 in conjunction with an O-ring 17. Furthermore, each lead terminal 14 is caulked with the core of the lead wires 12, 13 and fitted, respectively, with the contact plate 7 and the contact spring 10 at the end thereof.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-332627

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 1 N 27/409

識別記号

F I

G 0 1 N 27/58

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-154465

(22)出願日

平成 9 年(1997) 5 月28日

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス
神奈川県厚木市恩名1370番地

(72)発明者 岡部 浩

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
ニシアジェックス内

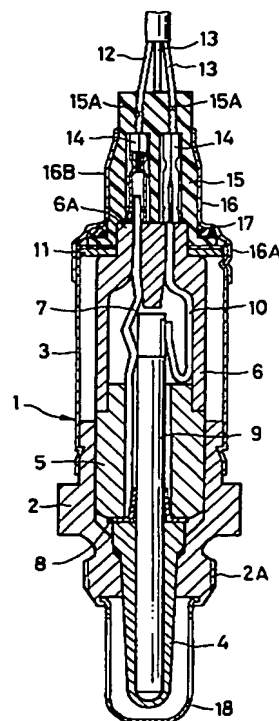
(74)代理人 弁理士 広瀬 和彦

(54)【発明の名称】 酸素センサ

(57)【要約】

【課題】 リード線の被覆チューブとシール部材とを融着させることにより、シール構造の耐熱性向上および簡略化を図るようにする。

【解決手段】 ジルコニアチューブ4を、コンタクトプレート7を介してリード線12に接続し、ヒータ9を、コンタクトスプリング10を介して各リード線13に接続する。シール部材15を、キャップ16を用いてケーシング1に固定し、各リード線挿通穴15Aの位置でリード線12、13の被覆チューブと溶融して固着する。これにより、シール部材15は、リング17と協働してリード線12、13とケーシング1との間をシールする。また、各リードターミナル14には、リード線12、13の芯線をかしめ固定すると共に、コンタクトプレート7とコンタクトスプリング10の端部側を挿嵌する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に酸素検出要素を収容した筒状のケーシングと、芯線と該芯線の外周を被覆した被覆チューブとからなり、該ケーシング内の酸素検出要素から外部に引出されたリード線と、該リード線の被覆チューブとケーシングとの間を気密にシールするため前記ケーシングに設けられ、該リード線が挿通されたリード線挿通穴の位置で該リード線の被覆チューブが一体的に融着されたシール部材と、前記ケーシングに対して該シール部材をリード線と一緒に固定するために該シール部材とケーシングとの間に設けられたキャップとから構成してなる酸素センサ。

【請求項 2】 前記シール部材をフッ素樹脂によって形成し、前記リード線の被覆チューブを該シール部材と同一のフッ素樹脂により形成してなる請求項 1 に記載の酸素センサ。

【請求項 3】 前記シール部材の内部には、予めリードターミナルを挿入して設け、前記シール部材のリード線挿通穴内にリード線を挿入した状態で該リード線の芯線と前記リードターミナルとを固着した後に、前記シール部材とリード線の被覆チューブとを融着する構成としてなる請求項 1 または 2 に記載の酸素センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば自動車の排気ガス中の酸素濃度を検出するのに用いて好適な酸素センサに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、例えば排気ガス中の酸素濃度を検出するのに用いられる酸素センサは、内部に酸素検出要素を収容した筒状のケーシングと、該ケーシング内の酸素検出要素から外部に引出されたリード線と、該リード線とケーシングとの間を気密にシールするためケーシングに設けられたシール部材とから構成されている。

【0003】 この種の従来技術による酸素センサでは、ケーシングの一端側にジルコニアチューブ、ヒータ等の酸素検出要素が取付けられている。また、ケーシングの他端側には、例えばポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 等のフッ素樹脂からなるシール部材が取付けられ、このシール部材には、リード線をケーシングの外部に引出すためのリード線挿通穴が形成されている。そして、このシール部材のリード線挿通穴には、例えばフッ素ゴム等の弾性材料からなる筒状のシールラバーがリード線との間に装着され、このシールラバーはシール部材とリード線 (被覆チューブ) との間をシールすることにより、これらの間からケーシング内に外部のダスト、水分等が侵入するのを防止する構成となっている (例えば特開平 7-296952 号公報)。

【0004】 そして、リード線は、芯線とその外周を被覆した絶縁性の被覆チューブとからなり、一端側がケー

シング内でジルコニアチューブ側に接続されると共に、他端側がシール部材のリード線挿通穴を介してケーシングの外部に引出され、エンジン制御用のコントロールユニット等に接続されている。

【0005】 そして、酸素センサは、ジルコニアチューブを排気管内に露出した状態でケーシングがエンジンの排気管等に取り付けられ、この状態でエンジンの作動時に排気ガス中の酸素濃度をジルコニアチューブにより検出すると共に、この検出信号をリード線等を介してコントロールユニットに出力する。これにより、コントロールユニットでは、酸素センサからの検出信号に基づいて空燃比のフィードバック制御を行う。

【0006】 これに対し、他の従来技術としては、例えばフッ素樹脂等のシール部材をケーシングの他端側に取り付け、この取付位置でシール部材を 100 kgf/cm^2 程度の強い圧縮状態に保持するようにした酸素センサが知られている (例えば特開平 8-62176 号公報)。

【0007】 そして、この場合には、シール部材を圧縮状態に保持するため複数の支持部材がケーシングに設けられている。また、酸素センサの組立時には、シール部材のリード線挿通穴内にリード線を挿通した後に、シール部材を強く圧縮した状態で各支持部材と共にケーシング内に取付け、かつシール部材等をその融点に近い温度まで加熱する。

【0008】 これにより、他の従来技術では、シール部材を加熱することによりリード線挿通穴の位置で部分的に溶融させ、溶融したシール部材をリード線の被覆チューブに密着させる。そして、シール部材が冷却した後でも、これを圧縮状態に保つことによってシール部材がリード線に密着した状態を保持し、これらの間のシール性を高めるようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来技術では、シール部材のリード線挿通穴内にシールラバーを介してリード線を挿通し、このシールラバーによりシール部材とリード線との間をシールするようにしている。この場合、シールラバーは、例えばエンジンの排気ガス等により 350°C 程度の温度に加熱されるジルコニアチューブからケーシング等を介して熱伝導を受けるため、その耐熱温度をジルコニアチューブの作動温度に対応して高めたいという要求がある。

【0010】 しかし、シールラバーは、融点が 230°C 程度であるフッ素ゴム等の弾性材料により形成され、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素樹脂からなるシール部材 (例えば融点が $260\sim 330^\circ\text{C}$ 程度) よりも低温で溶融するため、従来技術では、例えばシールラバーを省略しない限り、耐熱性を向上させるのが難しいという問題がある。

【0011】 これに対し、シールラバーを省略した場合

には、シール部材を構成するポリテトラフルオロエチレン等の弾性力がフッ素ゴム等に比較して小さいため、リード線をシール部材のシール挿通穴内に締代をもって挿通したとしても、両者間のシール性が低下する虞れがある。

【0012】一方、他の従来技術では、複数の支持部材によりシール部材を強く圧縮した状態に保持する構成としているため、リード線とケーシングとの間をシールするための部品点数が増加して構造が複雑となり、組立作業に手間がかかるばかりでなく、これらの各支持部材が車両の振動等により緩んでシール部材に対する圧力が低下した場合には、シール部材とリード線との密着状態が不安定となる虞れがあり、信頼性が低下するという問題がある。

【0013】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明はリード線とケーシングとの間に設けるシール構造の耐熱性を確実に高めることができ、このシール構造を簡略化できると共に、リード線とケーシングとの間を長期間に亘り安定してシールでき、信頼性を向上できるようにした酸素センサを提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために請求項1の発明は、内部に酸素検出要素を収容した筒状のケーシングと、芯線と該芯線の外周を被覆した被覆チューブとからなり、該ケーシング内の酸素検出要素から外部に引出されたリード線と、該リード線の被覆チューブとケーシングとの間を気密にシールするため前記ケーシングに設けられ、該リード線が挿通されたリード線挿通穴の位置で該リード線の被覆チューブが一体的に融着されたシール部材と、前記ケーシングに対して該シール部材をリード線と一緒に固定するために該シール部材とケーシングとの間に設けられたキャップとからなる構成を採用している。

【0015】このように構成することにより、酸素センサの組立時には、リード線をシール部材のリード線挿通穴内に挿通し、この状態でリード線の被覆チューブとシール部材とをリード線挿通穴の位置で一旦熔融した後に固化させることにより、被覆チューブとシール部材とを一体的に融着でき、これらの間に高いシール性を与えることができる。そして、リード線が固着したシール部材をキャップによってケーシングに固定でき、リード線の被覆チューブとケーシングとの間をシール部材により安定してシールできる。

【0016】また、請求項2の発明では、前記シール部材をフッ素樹脂によって形成し、前記リード線の被覆チューブを該シール部材と同一のフッ素樹脂により形成している。

【0017】これにより、リード線の被覆チューブとシール部材とを溶融させた状態では、これらの境界面を安

定して融合させることができる。そして、この状態から被覆チューブとシール部材とが固化するときには、これらが異なる収縮率で収縮して両者間に隙間が生じるのを防止でき、被覆チューブとシール部材とを確実に融着させて一体化できると共に、両者間のシール性をより向上できる。

【0018】さらに、請求項3の発明では、前記シール部材の内部には、予めリードターミナルを挿入して設け、前記シール部材のリード線挿通穴内にリード線を挿入した状態で該リード線の芯線と前記リードターミナルとを固着した後に、前記シール部材とリード線の被覆チューブとを融着する構成としている。

【0019】これにより、リード線の接続時には、リード線をシール部材のリード線挿通穴内に挿通し、その芯線をリードターミナルに固着した後に、該リードターミナルをシール部材の内部に挿入でき、この状態でリード線の被覆チューブをシール部材に融着させることができる。そして、このリード線を酸素検出要素側に接続するときには、ケーシング内に配設された酸素検出要素側の電極端子等をシール部材内のリードターミナルに取付けることにより、リード線と酸素検出要素とをリードターミナルを介して接続できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って詳細に説明する。

【0021】ここで、図1ないし図6は本発明の実施例を示し、本実施例では、ヒータ付き型の酸素センサを例に挙げて述べる。

【0022】1は酸素センサの本体を構成する金属製のケーシングを示し、該ケーシング1は、一端側外周におねじ部2Aが形成された段付筒状のホルダ2と、該ホルダ2の他端側にかしめ固定された有底状の外筒3とから構成されている。そして、ケーシング1は、後述のジルコニアチューブ4を自動車用エンジンの排気管（図示せず）内に突出させるべく、ホルダ2のおねじ部2Aが排気管に螺着される。

【0023】4は酸素濃度を検出する酸素検出要素としてのジルコニアチューブで、該ジルコニアチューブ4は、例えば酸化ジルコニウム等のセラミックス材料により一端側が閉塞した有底筒状に形成され、一端側がホルダ2の外部に突出すると共に、他端側がホルダ2の一端側内周にワッシャ等を介して取付けられている。

【0024】ここで、ジルコニアチューブ4の内、外面には、内側電極、外側電極（いずれも図示せず）が設けられ、内側電極は後述の導電性筒体8に接続されている。また、外側電極はホルダ2等を介してエンジンの排気管等にアースされる。そして、ジルコニアチューブ4は、外側の排気ガスと内側の大気との間で酸素濃度に差が生じると、この酸素濃度差に基づき前記内側電極、外側電極間に起電力を発生させ、この起電力を検出信号と

して外部に出力する。

【0025】5はジルコニアチューブ4の他端側に位置してケーシング1内に配設された絶縁筒体で、該絶縁筒体5はアルミナ等のセラミックス材料によって段付筒状に形成され、一端側がホルダ2内に嵌合されている。

【0026】6はアルミナ等のセラミックス材料により段付の有底筒状に形成された絶縁カバーで、該絶縁カバー6は、一端側が絶縁筒体5の外周側に嵌合され、他端側には小径部6Aが一体形成されると共に、該小径部6Aは外筒3の底部側を介して後述のシール部材15側に突出している。

【0027】7は絶縁筒体5と絶縁カバー6の内側を軸方向に延びる導電性のコンタクトプレートで、該コンタクトプレート7は、一端側が導電性筒体8を介してジルコニアチューブ4の内側電極に接続され、他端側が小径のロッド状に形成されると共に、絶縁カバー6の小径部6Aを介してシール部材15内に突出している。

【0028】9はジルコニアチューブ4と共に酸素検出要素を構成するヒータで、該ヒータ9はセラミックス材料により小径のロッド状に形成され、一端側がジルコニアチューブ4内に挿入されている。そして、ヒータ9は、外部から給電されることによりジルコニアチューブ4を加熱して早期に活性化させるものである。

【0029】10、10は絶縁カバー6内に設けられた一対のコンタクトスプリング（一方のみ図示）で、該各コンタクトスプリング10は、略U字状に屈曲した小径の金属製ロッドからなり、一端側がヒータ9に接続されると共に、他端側が絶縁カバー6の小径部6Aを介してシール部材15側に突出している。

【0030】11は外筒3と絶縁カバー6との間に配設されたディスクスプリングで、該ディスクスプリング11は、絶縁カバー6、絶縁筒体5、ジルコニアチューブ4等を一端側に向けて付勢し、これらをケーシング1内に位置決めしている。

【0031】12はジルコニアチューブ4からの検出信号を外部に導出する信号出力用のリード線で、該リード線12は、図2および図3に示す如く、複数の金属線からなる芯線12Aと、例えばポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂により形成され、該芯線12Aの外周を覆う絶縁性の被覆チューブ12Bとから構成されている。

【0032】そして、リード線12は、一端側がシール部材15のターミナル挿入空間15B内に配設され、この位置で芯線12Aが後述のリードターミナル14を介してコンタクトプレート7に接続されている。また、リード線12は、他端側がシール部材15のリード線挿通穴15Aを介してケーシング1の外部に引出され、エンジン制御用のコントロールユニット（図示せず）等に接続される。

【0033】13、13はヒータ9に外部から給電を行

う給電用のリード線で、該各リード線13は、図2および図4に示す如く、芯線13Aと、例えばPTFE等のフッ素樹脂により形成された被覆チューブ13Bとからなり、一端側がシール部材15のターミナル挿入空間15B内で他のリードターミナル14を介して各コンタクトスプリング10に接続されている。また、各リード線13は、他端側がケーシング1の外部で前記コントロールユニットに接続される。

【0034】14、14、…はシール部材15の各ターミナル挿入空間15B内に配設されたリードターミナルで、該各リードターミナル14は、図2および図4に示す如く、横断面が略C字状をなす金属筒体等によって形成されている。そして、リード線12用のリードターミナル14は、コンタクトプレート7の他端側が挿嵌された挿嵌部14Aと、リード線12の芯線12Aがかしめ固定されたかしめ部14Bとを有し、リード線12とコンタクトプレート7とを接続している。また、各リード線13用のリードターミナル14も同様に、リード線13とコンタクトスプリング10とを接続している。

【0035】15はケーシング1の他端側に設けられたシール部材で、該シール部材15は、図2に示す如く、例えばPTFE等のフッ素樹脂により段付円柱状に形成されている。そして、シール部材15には、リード線12、13を挿通するため軸方向に延びる3個のリード線挿通穴15A、15A、…と、該各リード線挿通穴15Aの一端側を段付状に拡径させた各リードターミナル14用のターミナル挿入空間15B、15B、…とが設けられ、該各ターミナル挿入空間15Bは、シール部材15の一側端面に形成された凹部15Cの底部側に開口している。さらに、シール部材15の一端側外周には、径方向外向きに突出する鐳部15Dが設けられている。

【0036】ここで、シール部材15は、図2および図3に示す如く、酸素センサの組立時にリード線12、13の被覆チューブ12B、13Bと共に一旦熔融され、その後固化することにより、各リード線挿通穴15Aの位置で被覆チューブ12B、13Bと互いに融着して一体化された状態となっている。

【0037】そして、シール部材15は、凹部15Cが絶縁カバー6の小径部6Aに挿嵌され、鐳部15Dが外筒3の底部側に当接すると共に、この状態で後述のキャップ16によりOリング17と共にケーシング1の他端側に取付けられている。これにより、シール部材15は、Oリング17と協働してケーシング1とリード線12、13の被覆チューブ12B、13Bとの間を気密にシールし、これらの間を介してケーシング1内に外部のダスト、水分等が侵入するのを防止している。

【0038】16はシール部材15とケーシング1との間に設けられた段付筒状のキャップで、該キャップ16は、図2に示す如く、一端側が外筒3の外周側に嵌合される大径筒部16Aとなり、他端側はシール部材15が

抜止め状態で挿嵌される小径筒部 16B となっている。また、キャップ 16 には、大径筒部 16A と小径筒部 16B との間に位置して Oリング 17 を收容するための Oリング收容部 16C が形成されている。さらに、大径筒部 16A の外周側には、周方向に間隔をもって複数のかしめ部 16D、16D、…（1 個のみ図示）が形成されている。

【0039】そして、キャップ 16 は、各かしめ部 16D を介して外筒 3 の底部外周側にかしめ固定され、シール部材 15、Oリング 17 等をリード線 12、13 と一緒にケーシング 1 の他端側に固定している。

【0040】17 はシール部材 15 とキャップ 16 の Oリング收容部 16C との間に弾性的に装着された Oリングで、該 Oリング 17 は、例えばカーボン粉末またはグラファイト等を含有した弾性材料からなり、シール部材 15 とキャップ 16 との間をシールしている。なお、18 はジルコニアチューブ 4 の一端側を保護するプロテクタである。

【0041】本実施例による酸素センサは上述の如き構成を有するもので、次にその作動およびシール部材 15 の組付方法について説明する。

【0042】まず、酸素センサは、ケーシング 1 がホルダ 2 のおねじ部 2A を介して車両の排気管等に螺着され、ジルコニアチューブ 4 の先端側が排気管内に突出した状態で固定される。そして、エンジンの作動時に排気管内を排気ガスが流れると、この排気ガスの酸素濃度はジルコニアチューブ 4 内の大気との間に大きな濃度差を生じるから、該ジルコニアチューブ 4 には起電力が発生し、この起電力は検出信号として、導電性筒体 8、コンタクトプレート 7、リード線 12 等を介してエンジン制御用のコントロールユニット等に出力される。

【0043】これにより、コントロールユニットでは、酸素センサから出力された酸素濃度の検出信号に基づいて燃料噴射量を補正演算し、空燃比を最適にフィードバック制御する。また、コントロールユニットは、例えばエンジンの始動時等によりジルコニアチューブ 4 が低温である場合に、各リード線 13、各コンタクトスプリング 10 等を介してヒータ 9 に給電を行い、これによりジルコニアチューブ 4 を加熱して早期に活性化させる。

【0044】一方、シール部材 15 の組付方法について述べると、図 4 に示すリード線かしめ工程では、まずシール部材 15 の各リード線挿通穴 15A にリード線 12、13 を挿入した後に、該リード線 12、13 の芯線 12A、13A を各リードターミナル 14 のかしめ部 14B 側に挿通してかしめ固定する。

【0045】次に、図 5 に示す融着工程では、まずリード線 12、13 をシール部材 15 のリード線挿通穴 15A 内で他端側へと引張ることにより、各リードターミナル 14 をシール部材 15 の各ターミナル挿入空間 15B 内に挿入する。そして、この状態でシール部材 15 を外

部から所定の温度に加熱し、シール部材 15 とリード線 12、13 の被覆チューブ 12B、13B とを各リード線挿通穴 15A の位置で熔融させた後に、これらを冷却して固着させる。

【0046】次に、図 6 に示す組付け工程では、ケーシング 1 に対してジルコニアチューブ 4、絶縁カバー 6 等を予め組付けた後に、該絶縁カバー 6 の小径部 6A をシール部材 15 の凹部 15C 内に嵌合させる。そして、このとき絶縁カバー 6 の小径部 6A から突出するコンタクトプレート 7、各コンタクトスプリング 10 の突出端側を各リードターミナル 14 の挿嵌部 14A 内に挿嵌する。

【0047】最後に、Oリング 17 をシール部材 15 に装着し、キャップ 16 をシール部材 15 の外周側を介してケーシング 1 側に嵌合させた後に、その大径筒部 16A を外筒 3 の外周側にかしめ固定し、シール部材 15 等をキャップ 16 によりケーシング 1 の他端側に取付ける。

【0048】かくして、本実施例によれば、リード線 12、13 の被覆チューブ 12B、13B を各リード線挿通穴 15A の位置でシール部材 15 と一体的に融着させ、シール部材 15 をキャップ 16 によりケーシング 1 の他端側に固定する構成としたから、シール部材 15 の組付時には、リード線 12、13 をシール部材 15 の各リード線挿通穴 15A に挿通し、この状態でリード線 12、13 の被覆チューブ 12B、13B とシール部材 15 とを各リード線挿通穴 15A の位置で一旦熔融した後に固化させることにより、被覆チューブ 12B、13B とシール部材 15 とを互いに融着させて一体化することができ、これらの間に長期間に亘って高いシール性を与えることができる。

【0049】そして、このシール部材 15 をキャップ 16 を用いてリード線 12、13 と共にケーシング 1 に固定することにより、リード線 12、13 の被覆チューブ 12B、13B とケーシング 1 との間をシール部材 15 により Oリング 17 と協働して安定的にシールでき、これらの間からケーシング 1 内に外部のダスト、水分等が侵入するのを確実に防止することができる。

【0050】従って、本実施例によれば、従来技術のようにリード線とシール部材との間にフッ素ゴム等のシールラバーを装着する必要がなくなるから、PTFE 等のフッ素樹脂により形成されたシール部材 15 の融点をシール構造全体の耐熱温度とすることができる。これにより、従来技術に比較してシール構造の耐熱温度を 30～50℃程度高めることができ、信頼性を確実に向上できると共に、シール構造を簡略化でき、その部品点数を削減することができる。

【0051】そして、この場合には、例えば PTFE 等からなる同一のフッ素樹脂によりリード線 12、13 の被覆チューブ 12B、13B とシール部材 15 とを形成

したから、融着工程では、被覆チューブ 12 B、13 B とシール部材 15 との境界面を安定して融合させることができ、この状態から被覆チューブ 12 B、13 B とシール部材 15 とが冷却して固化するときには、これらが異なる収縮率で収縮することにより両者間に隙間が生じるのを防止できると共に、被覆チューブ 12 B、13 B とシール部材 15 とを確実に一体化でき、両者間のシール性を大幅に向上させることができる。

【0052】また、各リードターミナル 14 をシール部材 15 のターミナル挿入空間 15 B 内に挿入して設けたから、リード線かしめ工程では、リード線 12、13 の芯線 12 A、13 A を各リードターミナル 14 にかしめ固定した後に、該各リードターミナル 14 をシール部材 15 のターミナル挿入空間 15 B 内に挿入することができる。

【0053】これにより、組付け工程では、融着工程でリード線 12、13 の被覆チューブ 12 B、13 B とシール部材 15 とを固着した後も、各リードターミナル 14 の挿嵌部 14 A 内にコンタクトプレート 7 と各コンタクトスプリング 10 とを挿嵌するだけの簡単な作業により、リード線 12、13 とコンタクトプレート 7、各コンタクトスプリング 10 とを各リードターミナル 14 を介して容易に接続でき、その接続作業を効率よく行うことができる。

【0054】なお、前記実施例では、酸素センサに対してヒータ 9 と 3 本のリード線 12、13 とを設ける構成としたが、本発明はこれに限らず、ヒータ 9 を省略したタイプの酸素センサに適用してもよく、リード線 12、13 の本数は 1、2 本、または 4 本以上でもよい。

【0055】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項 1 に記載の発明によれば、リード線の被覆チューブをリード線挿通穴の位置でシール部材と一体的に融着させ、シール部材をキャップによってケーシングの他端側に固定する構成としたから、リード線の被覆チューブとシール部材とを互いに一体的に固着させることができ、リード線の被覆チューブとケーシングとの間をシール部材により長期間に亘って安定的にシールできると共に、このシール状態をキャップにより確実に保持することができる。従って、従来技術のようにリード線とシール部材との間に比較的融点が高いシールラバー等の弾性材料を装着する必要性がなくなるから、これらの間をシールするシール構造の耐熱性を高めることができ、信頼性を確実に向上させることができる。また、シール構造を簡略化でき、その部品点数を削減できると共に、シール部材等の組付作業を効率よく行うことができる。

【0056】また、請求項 2 に記載の発明によれば、リード線の被覆チューブとシール部材とを互いに同一のフッ素樹脂によって構成したから、被覆チューブとシール部材との境界面を安定して融合させることができ、この状態から被覆チューブとシール部材とが固化するときには、両者を確実に融着させて一体化できると共に、両者間のシール性を大幅に向上させることができる。

【0057】さらに、請求項 3 に記載の発明によれば、シール部材の内部にリードターミナルを挿入して設け、シール部材のリード線挿通穴内に挿入したリード線の芯線とリードターミナルとを固着した後に、シール部材とリード線の被覆チューブとを融着する構成としたので、リード線をシール部材の内部から引出すことなく各リードターミナルを介して酸素検出要素側と容易に接続でき、リード線の被覆チューブとシール部材とを固着した後も、リード線の接続作業を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例による酸素センサを示す縦断面図である。

【図 2】図 1 中のシール部材、リード線等を拡大して示す縦断面図である。

【図 3】リード線の被覆チューブがシール部材のリード線挿通穴内に融着された状態を示す図 2 中の要部拡大断面図である。

【図 4】シール部材のリード線挿通穴内に挿通したリード線の芯線をリードターミナルにかしめ固定するリード線かしめ工程を示す縦断面図である。

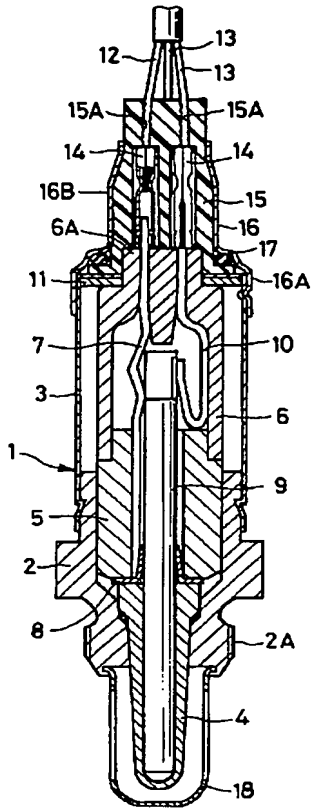
【図 5】リードターミナルにかしめ固定したリード線の被覆チューブとシール部材とを融着させる融着工程を示す縦断面図である。

【図 6】融着工程後にリードターミナルに対してジルコニアチューブ側のコンタクトプレートを挿嵌し、キャップを組付ける組付け工程を示す縦断面図である。

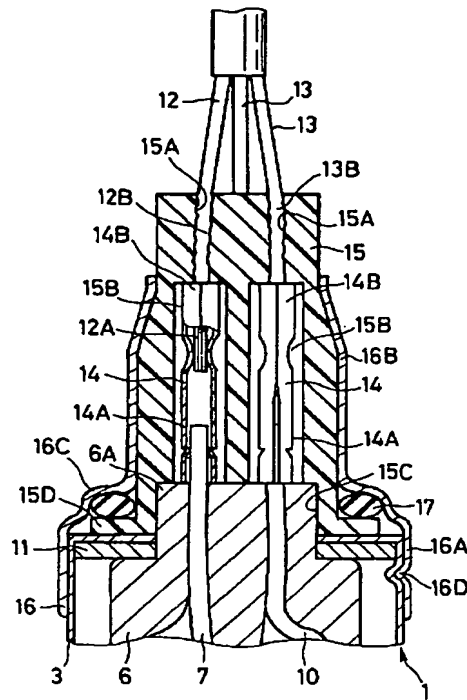
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 4 ジルコニアチューブ（酸素検出要素）
- 9 ヒータ（酸素検出要素）
- 12、13 リード線
- 12 A、13 A 芯線
- 12 B、13 B 被覆チューブ
- 14 リードターミナル
- 15 シール部材
- 15 A リード線挿通穴
- 16 キャップ

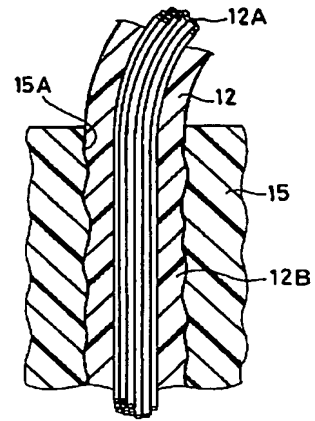
【図 1】



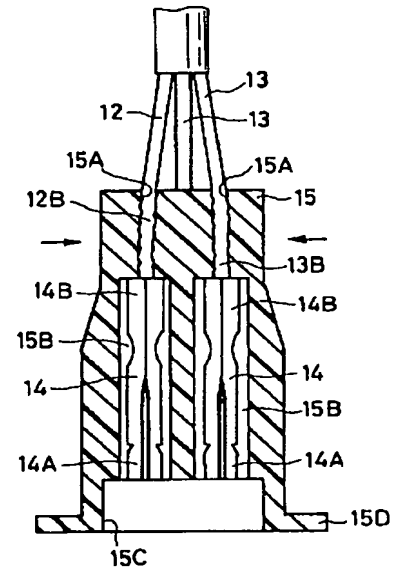
【図 2】



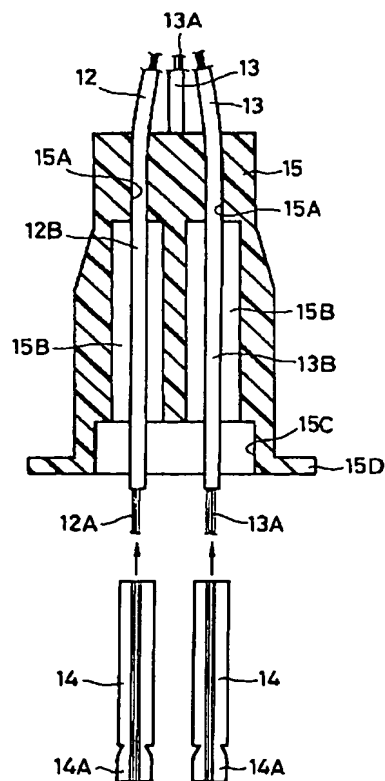
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

